

◇ ミニ特集2：「バルブに係わる素朴な疑問」 ◇

バルブの法令・規格・選定に関わる疑問

布施谷 広樹*

1. はじめに

「バルブに係わる素朴な疑問」というテーマで、初心者向けに簡単で常識的なQ&Aの内容を集めてみた。したがって、普段からバルブに接しておられる方々には、「いまさら」と言われるような例題になってしまった事をお許し願いたい。

2. 法令・規格に関するQ&A

Q1. バルブに関する法令にはどのようなものがありますか？

A1.

様々な法令の中でバルブに関係する事が規制されています。使用される地域・場所、用途、重要度などから法規、規格、基準、指針、許認可などの適用を受ける場合は、それぞれの要求に適合する必要があるため、十分な注意が必要です。主に次のようなものがあります（表1）。

表1 バルブに関する法令

法令名	担当省	規制項目
消防法	総務省	材料の制限
工業標準化法	経済産業省	JIS表示許可工場の認定
高圧ガス保安法	経済産業省	高圧ガス製造設備/検査設備の事業所認定
ガス事業法	経済産業省	材料別の温度/圧力の制限溶接部の特別要求等
水道法	厚生労働省	水質基準（溶出試験）
電気事業法	経済産業省	材料別の温度/圧力の制限溶接部の特別要求等
騒音規制法	環境省	騒音レベル
労働安全衛生法	厚生労働省	第2種圧力容器 0.2MPa以上 容積40リットル以上

*三吉バルブ㈱

Q2. 都市ガスのパイプライン等に使用されるバルブは、高圧ガスの認定品なのですか？

A2.

都市ガスのパイプライン等に使用されるバルブは、ガス事業法の適用を受ける事になり、高圧ガス保安法の適用除外となります。高圧ガス保安法の適用除外項目を次に示します（表2）。

表2 高圧ガス保安法の適用除外項目

ガスの内容	関係法令
高圧ボイラー・高圧蒸気	労働安全衛生法（ボイラー及び容器安全規則）
鉄道車両用高圧ガス	（国土交通省と共同告示）
船舶内の高圧ガス	船舶安全法
鉱山施設内の高圧ガス	鉱山保安法
航空機内の高圧ガス	航空法
電気工作物内の高圧ガス	電気事業法
原子炉及び付属設備の高圧ガス	核原料物質・核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律
その他災害のおそれがない高圧ガス	政令で定めるもの
ガス工作物内の高圧ガス*1	ガス事業法*1

*1：高圧ガス保安法の適用除外項目には記載されていませんが、ガス事業法等第47条の3に定められています。

Q3. フルオロカーボン等の高圧ガス冷媒を使用する空調設備に取り付けられているバルブは、高圧ガスの認定品なのですか？

A3.

一般高圧ガス保安規則に対し、空調・冷凍設備に使用されるバルブは、冷凍保安規則の適用を受けます。高圧ガス保安法の省令には他にも次のようなものがあります。

- ① 高圧ガス保安管理員規則
- ② 高圧ガスの保安規定に基づく公聴会等の手続規則
- ③ 高圧ガス保安協会規則

- ④ 高圧ガス製造保安責任者試験・高圧ガス販売主任者試験規則
- ⑤ 特定設備検査規則
- ⑥ コンビナート等保安規則
- ⑦ 一般高圧ガス保安規則
- ⑧ 液化石油ガス保安規則
- ⑨ 冷凍保安規則
- ⑩ 容器保安規則
- ⑪ 高圧ガス保安法に基づく指定検査機関等に関する省令

Q4. 鋳鉄弁は、なぜ高圧ガス認定が取れないのですか？

A4.

一般高圧ガス保安規則では、ねずみ鋳鉄弁でも可燃性ガス及び毒性ガス以外は0.2MPa未満まで使用出来るとありますが、実際には0.2MPa未満では高圧ガスではありません。

高圧ガスの種類により使用制限があるので注意が必要です。表3にガスの区分による使用制限を示します。

“ここでちょっと！”

ねずみ鋳鉄製のバルブでも一般高圧ガス保安規則の適用を受けるバルブと、冷凍保安規則の適

表3 ガスの区分による使用制限

ガスの区分 材料	毒性ガスのバルブ	可燃性ガスの バルブ	毒性ガス、可燃性 ガス以外のバルブ
JIS G 5501 ねずみ鋳鉄品	×	×	0.2MPa未満 0~250℃
JIS G 5502 球状黒鉛鋳鉄 (1、2種)	×	1.6MPa以下 0~250℃	1.6MPa以下 0~250℃
JIS G 5502 球状黒鉛鋳鉄 (3、4、5、6種)	×	0.2MPa未満 0~250℃	1.6MPa以下 0~250℃
JIS G 5702 黒心可鍛鋳鉄 (1、2種)	×	0.2MPa未満 0~250℃	1.6MPa以下 0~250℃
JIS G 5702 黒心可鍛鋳鉄 (3、4種)	×	1.6MPa以下 0~250℃	1.6MPa以下 0~250℃
JIS G 5703 白心可鍛鋳鉄 パーライト可 鍛造品	×	0.2MPa未満 0~250℃	1.6MPa以下 0~250℃
ダクタイル 鉄鋳造品 マレアブル 鉄鋳造品	ホスゲン及びシア ン化水素に限り 2.4MPa以下 -5~350℃	2.4MPa以下 -5~350℃	2.4MPa以下 -5~350℃

注1) ×は使用禁止

注2) 圧力は常用の圧力、温度は常用の温度

用を受け空調・冷凍設備に使用されるバルブでは、使用制限が異なります。JIS G 5501 FC250の弁箱材料で1例を図1に示します。

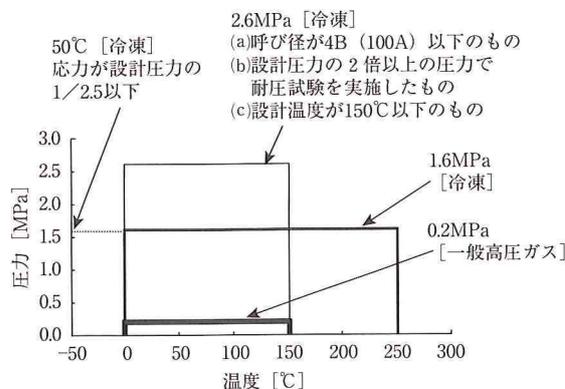


図1 JIS G 5501 FC250における一般高圧ガス保安規則と冷凍保安規制の使用制限（毒性ガス・可燃性ガス以外のバルブ）

① 冷凍保安規則では、設計圧力が1.6MPaまでは可燃性ガス及び毒性ガス以外の止め弁の材料に、ねずみ鋳鉄 JIS G 5501 FC250は使用してよいことになっています。また、次のような条件を満足すれば、2.6MPaまで使用できます。

- (a) 呼び径が4B(100A)以下のもの。
 - (b) 設計圧力の2倍以上の圧力で耐圧試験を実施したもの。
 - (c) 設計温度が150℃以下のもの。
- ② 冷凍保安規則では、最低使用温度において生ずる応力が設計圧力の1/2.5以下になる場合には、-50℃の低温まで使用できます。

Q5. バルブの規格にはどんなものがありますか？

A5.

一口にバルブの規格といっても、あまりに数が多く、多義にわたるため、ここでは主要規格団体を紹介します。日本バルブ工業会規格JV-3「バルブユーザーガイド」の参考4では、バルブのおもな国際規格、国内規格及び海外規格を紹介しているので、これらを参考にし最新版を確認してください。

- ISO (国際標準化機構)
- CEN (ヨーロッパ標準化委員会)
- IEC (国際標準化会議)

- JIS (日本工業規格)
- JV (日本バルブ工業会)
- JPI (日本石油学会)
- JWVA (日本水道協会)
- JWVA (水道バルブ工業会)
- JEA (日本電気協会)
- JGA (日本ガス協会)
- JIA (日本ガス機器検査協会)
- JLPA (日本エルピーガスプラント協会)
- JLIA (日本LPガス供給機器工業会)
- LIA (日本エルピーガス検査協会)
- SAS (ステンレス協会)
- ANSI (アメリカ国家規格)
- ASME (アメリカ機学会)
- API (アメリカ石油学会)
- MSS
(アメリカバルブ・継手業者標準化協会)
- AGA (アメリカガス協会)
- BSI (イギリス規格協会)
- DIN (ドイツ規格協会)

3. 選定・規格に関するQ&A

Q6. バルブの最高使用温度はどのように設定されているのですか？

A6.

まず、JPIやASMEでは、バルブの弁箱やふたの材料別に、P-T Rating (圧力-温度基準)としてその使用範囲が定められています。また、JISでは、それぞれ材料の異なるバルブの規格の中で、流体の種類毎に温度と圧力の関係を規定しています。

Q7. バルブの圧力-温度基準の規格はどのようなものがありますか？

A7.

代表的なバルブの圧力-温度基準の規格には次のようなものがあります。

- JPI-7S-65
- ASME B16.34

Q8. ボールバルブやバタフライバルブのようにソフトシートをもつバルブの圧力-温度基準は、どのように設定されているのですか？

A8.

ボールバルブやバタフライバルブのようにソフトシートをもつバルブの圧力-温度基準は、ソフトシートの材質やバルブの構造がメーカー毎に異なる為、バルブメーカーがそれぞれの圧力-温度基準を設定しています。ソフトシートをもつバルブの規格の中でも圧力-温度基準を規定しているものもあります。

● JIS B 2032
(ウエハー型ゴムシートバタフライ弁)

● JPI-7S-48 (鋼製フランジ形ボール弁)

Q9. JIS B 2011青銅弁5Kの最高許容圧力は5kgf/cm²≒0.5MPaですか？

A9.

JIS 5Kの最高許容圧力は5kgf/cm²≒0.5MPaではありません。120℃以下の静流水では0.7MPaまで使用可能です。次にJIS B 2011青銅弁に規定されている流体の状態と最高許容圧力との関係を紹介いたします(表4)。

表4 JIS青銅弁の流体の状態と最高許容圧力

流体の状態	最高許容圧力 MPa	
	呼び圧力 5K	呼び圧力 10K
120℃以下の油、ガス、空気及び脈動水	0.5	1.0 0.85 ^{注3}
飽和蒸気 ^{注1}	0.3 0.2 ^{注2}	1.0 0.7 ^{注2}
120℃以下の静流水	0.7	1.4 1.2 ^{注3}

注1：ソルダー形には適用しない。

注2：仕切弁に適用する。

注3：呼び径32(1 1/4)以上のソルダー形に適用する。

Q10. ボールバルブの規格は、どのようなものがありますか？

A10.

ボールバルブの規格は、仕切弁や玉形弁・逆止め弁等、一般に汎用弁と呼ばれているバルブほど規格の数は多くありません。代表的なボールバルブの規格には、次のようなものがあります。

- ISO 7121 (鋼製フランジ形ボール弁)
- JPI-7S-48 (鋼製フランジ形ボール弁)
- API Std.608 (フランジ形、ねじ込み形及び突き合わせ形の金属性ボール弁)
- MSS SP-72 (フランジ形及び突き合わせ溶接形一般用ボール弁)

ボールバルブを取り巻く規格・基準を図2に示します。

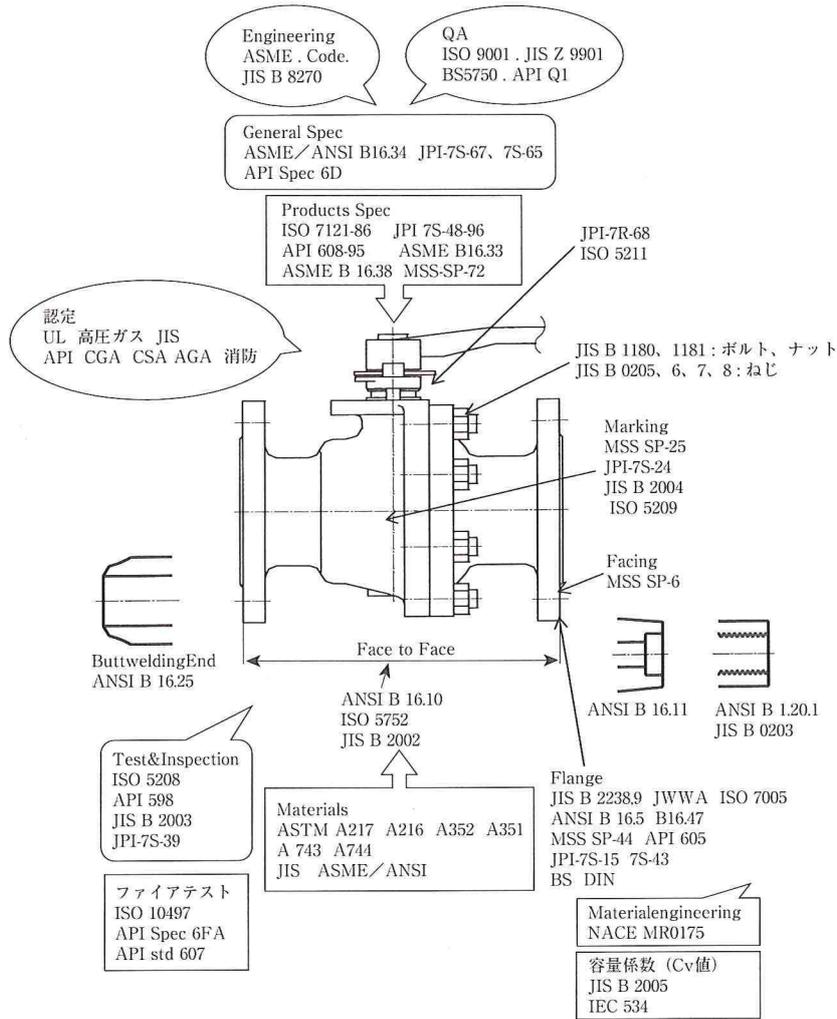


図 2

表 5 バルブの比較

項目	ゲート弁	グローブ弁	ボール弁	バタフライ弁
流路構造	仕切って止める	押付けて止める	回転させて止める	回転させて止める
内部構造	弁全開時ジスク残らない	弁全開時ジスク残る	弁全開時ジスク残らない	弁全開時ジスク残る
操作方式	リニヤ式	リニヤ式	ロータリ式	ロータリ式
操作性	普通	普通	良い	良い
面間	大きい	大きい	大きい	小さい
重量	重い	重い	重い	軽い
高さ	最も高い	高い	低い	低い
シール性能	普通	普通	良い	良い
温度範囲	広い	広い	狭い	狭い
圧力範囲	広い	広い	広い	狭い
流れ易さ	比較的流れ易い	流れ難い	最も流れ易い	若干流れ難い
圧力損失	小さい	最も大きい	最も小さい	少し大きい
中間開度	不適	適している	不適	適している
耐久性	良い	良い	やや劣る	劣る
異常昇圧	発生する	発生しない	発生する	発生しない
アンバランストルク	発生しない	発生しない	発生する	発生する

Q11. バルブの選定に関して、弁種の違いによる比較資料がありますか？

A11.
バルブの弁種の違いによる比較資料を表5に掲載しますので、参考にしてください。
(原稿受付 2003年7月22日)